Okólnik Obserwatorjum Krakowskiego. — Circulaire de l'Observatoire de Cracovie.

N° 14.

Corrections de l'obliquité de l'écliptique et du point vernal

déduites des observations de la Succursale de Poulcovo à Odessa

par

B. Zaleski.

La situation boréale de l'observatoire de Poulcovo ne permet pas d'étendre les catalogues fondamentaux au delà de -15^0 de déclinaison.

La position très basse du soleil à l'époque du solstice d'hiver rend la détermination de l'obliquité de l'écliptique presque impossible.

Ces deux circonstances furent la cause de la fondation d'une succursale au midi, avec le but principal d'étendre les catalogues jusqu'à -30^0, et donner une détermination rigoureuse des éléments de l'obliquité et des équinoxes.

Odessa fut choisie pour filiale et là, sur le territoire de l'Observatoire de l'université, deux instruments de la plus haute précision furent installés. Notamment le cercle vertical de Repsold et un instrument de passages de Freiberg.

La description détaillée de ces instruments se trouve dans les vol. XVI fasc. I. XXIV et XIX des Publications de l'Observatoire Central Nicolas.

Le cerle vertical de Repsold donna aussitôt d'immenses écarts des catalogues fondamentaux. Les recherches concernant ces écarts durèrent environ 18 ans et jusqu'à l'élucidation de ces écarts les calculs des observations solaires fut mis de coté.

Ce que j'ôse présenter ici c'est la discussion des trois grandes séries d'observations fondamentales du soleil qu'on trouve dans les volumes XVI fasc. I, XVI fasc. II et XXIV.

La serie des observations de l'ascension droite du soleil est publiée dans le volume XIX des Publications de l'Observatoire Central Nicolas.

Vu qu'en 1908 — 1909 Mr. Bonsdorff trouva des écarts périodiques dans la mesure des distances zénithales qu'il attribua [1]) à la réfraction, une recherche concernant cette periode s'impose en première ligne.

Il est très important aussi de tenir compte des erreurs des distances zénithales qui pour le Cercle Repsold sont très considérables.

I.

Les variations périodiques dans la mesure des distances zénithales.

Pour déterminer les variations périodiques de la réfraction j'utiliserai les observations de l'étoile polaire qui fut suivie avec une assiduité remarquable dans les deux culminations aussi souvent que le temps le permettait.

Puisque la réfraction peut avoir une période diurne et annuelle, en supposant que les courbes des variations sont des sinusoïdes, la moyenne des distances zénithales de la polaire dans sa culmination supérieure et inférieure sera libre de toute influence de réfraction diurne. En formant pour chaque mois la distance zénithale moyenne du pôle et en la désignant P_i nous aurons

$$P_0 = \frac{\sum_{i=1}^{i=12} P_i}{12}$$

Les nombres $P_0 - P_i = \Delta R_{\alpha\odot}$ nous donneront les variations annuelles de la réfraction. Pour determiner la variation diurne nous formerons pour chaque mois les différences moyennes des distances zénithales observées dans le passage supérieur et inférieur.

Soit la différence moyenne Δz_0 et Δz_i la moyenne correspondante au mois.

La variation diurne sera alors $\Delta R_{T\odot} = 0{\cdot}5\,(\Delta z_0 - \Delta z_i)$

Je donne ci-dessous les résultats des observations de Mr. Orbinski dans les annés 1899 — 1903 (volume XVI fasc. I).

L'erreur moyenne d'une observation est égale a $\pm 0''{\cdot}42$. Les moyennes sont formées pour chaque demi-mois.

---

[1]) Sans doute à cause de leur proportionnalité au tangens de la distance zénithale. Je les appelerai partout variations de la réfraction.

	Passage super.	Nombre des obs.	Passage inf.	Nombre des obs.	0.5 (Z_s+Z_i)	$\Delta R_{\alpha\odot}$	$\Delta R_{T\odot}$	
I	42° 17′ 48.84″	4	44° 44′ 55.95″	2	22.39″	— 0.30″	+ 0.47	passage sup. le jour
	48.84	4						
II	48.86	3						
	49.01	6						
III	—							
	48.82	11	55.79	11	22.31	— 0.22	+ 0.04	
IV	48.85	2	55.84	9	22.35	— 0.26	+ 0.03	
	49.13	13	55.67	12	22.40	— 0.31	+ 0.25	
V	48.65	9	55.45	19	22.05	+ 0.04	+ 0.13	
	48.20	19	55.11	17	21.66	+ 0.43	+ 0.07	
VI	48.47	19	55.21	25	21.84	+ 0.25	+ 0.16	
	48.54	14	55.38	11	21.96	+ 0.13	+ 0.11	
VII	48.79	13	55.60	14	22.20	— 0.11	+ 0.12	
	48.42	16	55.77	20	22.10	— 0.01	— 0.14	passage sup. la nuit
VIII	48.12	6	55.77	13	21.95	+ 0.14	— 0.29	
	48.30	8	55.76	19	22.03	+ 0.06	— 0.20	
IX	48.46	13	55.74	20	22.10	— 0.01	— 0.11	
	48.37	18	55.58	33	21.98	+ 0.11	— 0.07	
X	48.47	17	55.56	20	22.02	+ 0.07	— 0.01	
	48.43	22	55.29	5	21.86	+ 0.23	— 0.11	
XI	48.44	12	55.68	5	22.06	+ 0.03	— 0.09	
	48.48	14	55.99	11	21.74	+ 0.35	— 0.22	
XII	48.64	5	56.37	2	22.51	— 0.42	— 0.33	
	48.61	9	55.80	4	22.21	— 0.12	— 0.06	

Mr. Koudriavtzev considère dans ses observations une période diurne et annuelle. Selon ses calculs la période diurne a la forme d'une sinusoïde. Il corrige pour cette période ses observations. Pour les recherches concernant la période annuelle ces corrections diurnes ne sont pas nuisibles, mais elles ne sont pas réelles á cause d'une marche qui subsiste dans les termes $\Delta R_{T\odot}$ et qui s'annule dès que nous allons soustraire ces dernières. Je donne ci-dessous les observations de Koudriavtzev (vol. XVI fasc. II).

	Passage super.	n	Passage inf.	n_1	0.5 (Z_s+Z_i)	$\Delta R_{\alpha\odot}$	$\Delta R_{T\odot}$			
II	42° 17′ 49.45″	9	44° 44′ 55.66″	12	22.55″	— 0.19″	+ 0.51	+ 0.26	+ 0.25	Passage sup. le jour
III	49.43	10	55.60	14	22.51	— 0.15	+ 0.53	+ 0.28	+ 0.25	
IV	49.10	14	55.60	20	22.35	+ 0.01	+ 0.37	+ 0.25	+ 0.12	
V	48.96	19	55.52	22	22.24	+ 0.12	+ 0.34	+ 0.11	+ 0.23	
VI	48.54	17	55.31	20	21.92	+ 0.44	+ 0.28	0.00	+ 0.28	
VII	48.61	20	55.25	23	22.43	— 0.07	— 0.20	— 0.17	— 0.03	
VIII	48.24	19	56.46	14	22.35	+ 0.01	— 0.49	— 0.26	— 0.23	pass. sup. la nuit
IX	48.29	20	56.41	10	22.35	+ 0.01	— 0.44	— 0.28	— 0.16	
X	48.35	24	56.30	21	22.32	+ 0.04	— 0.36	— 0.25	— 0.11	
XI	48.54	22	56.53	15	22.53	— 0.17	— 0.37	— 0.15	— 0.12	
XII	48.53	8	56.08	8	22.31	+ 0.05	— 0.15	0.00	— 0.15	

La troisième colonne représente les variations diurnes, la suivante les corrections de Mr. Koudriavtzev. La dernière colonne donne la différence des deux premières. Chez Mr. Koudriavtzev ainsi que chez Mr. Orbinski les termes $\Delta R_{T\odot}$ restent constamment positifs dans la première moitie de l'année et négatifs dans la deuxième. Ceci indique l'existence d'une relation entre la mesure des distances zénithales le jour et la nuit.

$$\text{Orbinski} \quad Z_j - Z_n = + 0.''15$$

$$\text{Koudriavtzev} \quad Z_j - Z_n = + 0.''16$$

L'erreur moyenne d'une observation de Koudriavtzev est

$$\varepsilon = \pm 0.''37.$$

Les observations de Bonsdorff publiées dans le vol. XXIV pages 6 — 7, 31 — 32, donnent les résultats suivants:

	Passage super.	n	Passage inf.	n_1	$0.5\,(Z_s + Z_i)$	$\Delta R_{\alpha_\odot}$	$\Delta R_{T_\odot}$
I	42° 20′ 55″.84	17	44° 41′ 48″.73	10	22″.28	— 0″.20	+ 0.12
II	55.61	16	48.26	5	22.93	+ 0.15	+ 0.24
III	55.81	14	48.62	21	22.22	— 0.14	+ 0.16
IV	55.18	10	48.89	25	22.03	+ 0 05	— 0.28
V	55.20	16	48.57	24	21.89	+ 0.19	— 0.12
VI	55.07	23	48.55	32	21.81	+ 0.27	— 0.17
VII	55.85	31	48.79	31	22.32	— 0.24	+ 0.15
VIII	55.45	43	48.82	42	22.12	— 0.04	— 0.11
IX	55.55	36	48.62	29	22.08	— 0.00	+ 0.03
X	55.45	33	48.50	32	21.97	+ 0.11	+ 0.04
XI	55.53	21	48.64	14	22.07	+ 0.01	+ 0.01
XII	55.61	14	48.95	7	22.28	— 0.20	— 0.11

En combinant les résultats de ces trois séries nous aurons le tableau suivant:

I	— 0″.16	— 0″.07	VII	+ 0″.04	+ 0″.08
II	— 0.14	— 0.08	VIII	+ 0.02	+ 0.09
III	— 0.16	— 0.04	IX	+ 0.02	+ 0.08
IV	— 0.08	— 0.00	X	+ 0.05	+ 0.01
V	+ 0.15	+ 0.04	XI	+ 0.12	— 0.07
VI	+ 0.27	+ 0.06	XII	— 0.09	— 0.08

Dans la première colonne nous avons les expressions $R_i - R_0$ déduites de tout l'ensemble des observations de la polaire. La deuxième colonne contient les résultats obtenus en 1908 — 1909 par Bonsdorf à Odessa.

En examinant de plus près les courbes obtenues nous voyons que malgré leur caractère commun des divergences très grandes ont lieu d'une année à l'autre.

Spécialement le saut brusque de la courbe au mois de juin doit être attribué à la circonstance qu'alors les deux culminaisons sont observées pendant la journée.

Observations d'Orbinski 1899 — 1903.

Comme nous l'avons signalé, les premières observations avec le cercle vertical ne purent être mises d'accord avec les catalogues fondamentaux. Nyrén qui dirigea les calculs ne détermina ni la réfraction ni la latitude. Il se basa sur les déclinaisons qu'il emprunta au catalogue de Poulcovo 1885.0.

Il y prit aussi la valeur de la constante de réfraction.

Comme la latitude fut determinée par l'observation des étoiles zénithales, il est clair que son catalogue, étant d'accord au zénith avec les catalogues normaux, sera en désaccord vers les pôles et l'équateur. Les déclinaisons observées dans les deux culminaisons seront aussi en désaccord.

Vu que les observations de cette serie furent effectuées par deux observateurs, nous essayerons de déterminer les différences personnelles. Nyrén mentionne qu'on trouve une différence personnelle dans la mesure des distances zénithales dans le sens

$$K - O = + 0''.201$$

Nyrén n'estime pas l'erreur de ce chiffre, il ne donne non plus les valeurs avec lesquelles il opère. Si cette différence est constante dans toutes les distances zénithales, un saut brusque au zénith est inévitable.

Vu que les déclinaisons de Mr. Koudriavtzev étant comparées à celles des catalogues fondamentaux ne montrent aucun saut, celui là doit avoir lieu chez Mr. Orbinski. Malhereusement Mr. Orbinski n'observa pas au zénith. J'ai comparé les distances zénithales mesurées par les deux observateurs et j'ai obtenu les chiffres suivants:

Décl. négat. K — O	obs. O	obs. K	Equat-Zénith K — O	obs. O	obs. K	Zénith Pôle K — O	obs. O	obs. K	Sub polo K — O	obs. O	obs. K
″			″			″			″		
+ 0.15	4	4	+ 0.58	6	7	+ 0.30	6	8	+ 1.42	8	4
+ 0.27	8	6	+ 0.65	4	7	+ 0.63	6	4	+ 0.60	4	7
+ 0.81	6	4	+ 0.23	8	7	+ 0.58	6	8	+ 0.69	9	4
+ 0.34	9	13	+ 0.60	8	13	— 0.25	5	8	+ 0.06	7	3
+ 0.73	6	8	+ 0.56	5	3	— 0.18	3	6			
			+ 0.60	5	7	+ 0.53	3	3			
			— 0.13	5	4	+ 0.61	10	11			
+ 0.46			+ 0.44			+ 0.32			+ 0.69		

Pour vérifier, si effectivement il y a chez Orbinski un saut au zénith, je déterminerai la latitude et la correction de la constante de réfraction en se basant: 1) sur tout l'ensemble des observations, 2) seulement sur les observations d'Orbinski.

Les deux observateurs observaient les étoiles polaires également souvent et le système de la latitude et de réfraction correspondera à l'observateur fictif $^1/_2$ (O + K). Je donne plus bas le résultat de l'observation des polaires dans les deux culminaisons (vol. XVI pages 16 — 28).

Nyrén admit pour les réductions la latitude 46° 28′ 37.28 et une constante de réfraction 57.358.

		Obs.		tg Z			Obs.		tg Z
α Cassiop.	55° 59′ 22.06 22.86	3 8	+0.80	0.17 4.52	51 Ceph.	87° 12′ 19.94 21.72	2 15	+1.78	0.86 1.04
43 H Ceph.	85° 43′ 13.81 14.97	9 9	+1.16	0.82 1.10	Gr 1446	73° 58′ 45.37 46.99	4 7	+1.62	0.52 1.70
α Ursae	88° 46′ 25.64 27.12	255 275	+1.48	0.91 0.99	Drac. 1 H	81° 46′ 6.35 7.76	4 8	+1.41	0.71 1.27
ε Cassiop.	63° 10′ 39.32 40.29	4 4	+0.97	0.30 2.80	υ Ursae	59° 30′ 33.05 34.80	4 4	+1.75	0.23 3.49
50 Cassiop.	71° 56′ 14.71 16.37	7 12	+1.66	0.48 1.85	30 H Cam.	83° 4′ 2.54 4.08	13 2	+1.54	0.74 1.21
36 H Cassiop.	72° 22′ 51.16 52.18	3 11	+1.02	0.48 1.82	α Ursae	62° 17′ 27.03 28.39	7 3	+1.36	0.28 2.95
Br. 366	67° 23′ 58.26 0.57	2 6	+2.31	0.38 2.25	λ Drac.	69° 52′ 58.75 0.25	10 5	+1.50	0.43 2.02
4 H Drac.	78° 10′ 18.47 20.10	8 3	+1.63	0.62 1.45	γ Ursae	54° 15′ 2.86 4.08	5 6	+1.22	0.14 5.25
κ Drac.	70° 20′ 21.96 23.05	5 8	+1.09	0.44 1.98	δ Ursae	86° 36′ 46.77 48.33	15 2	+1.56	0.84 1.06
ε Ursae	56° 30′ 9.45 10.00	6 6	+0.55	0.18 4.33	χ Drac.	72° 41′ 21.36 23.01	14 2	+1.65	0.49 1.79
α Drac.	64° 51′ 12.94 14.90	10 3	+1.96	0.33 2.56	α Ceph.	62° 9′ 41.88 43.18	7 4	+1.30	0.28 2.96
4 Ursae	78° 1′ 1.94 3.58	6 5	+1.64	0.61 1.46	β Ceph.	70° 7′ 17.19 19.10	4 5	+1.91	0.44 2.00
β Ursae	74° 33′ 50.99 51.61	9 3	+0.62	0.53 1.66	δ Ceph.	57° 54′ 11.19 12.16	7 2	+0.97	0.20 4.19
ε Ursae	82° 12′ 7.13 8.12	14 2	+0.99	0.72 1.25	ι Ceph.	65° 40′ 27.23 28.93	6 11	+1.70	0.35 2.56
Gr 750	85° 17′ 28.06 29.27	3 13	+1.21	0.81 1.12	π Ceph.	74° 50′ 47.84 49.30	6 7	+1.46	0.54 1.64
2 Lync.	59° 2′ 49.93 51.45	2 4	+1.52	0.22 3.60	γ Ceph.	77° 4′ 26.91 28.12	4 7	+1.21	0.59 1.50

Nous résolvons maintenant les équations du type

$$\delta_s - \delta_i = 2\Delta\varphi + \Delta R\,(\mathrm{tg}\,Z_s + \mathrm{tg}\,Z_i)$$

en leurs donnant des poids variant de un à trois.

★	p		★	p	
α Ursae	3	+ 0.74 = Δφ + 0.95 ΔR	π Ceph.	2	+ 0.73 = Δφ + 1.09 ΔR
51 Ceph.	1	+ 0.89 = Δφ + 0.95 ΔR	β Ceph.	2	+ 0.96 = Δφ + 1.22 ΔR
δ Ursae	1	+ 0.78 = Δφ + 0.95 ΔR	χ Drac.	1	+ 0.82 = Δφ + 1.14 ΔR
43 H Ceph.	3	+ 0.58 = Δφ + 0 96 ΔR	β Ursae	1	+ 0.31 = Δφ + 1.10 ΔR
Gr 750	1	+ 0.60 = Δφ + 0.96 ΔR	κ Drac.	2	+ 0.54 = Δφ + 1 11 ΔR
36 H Cam.	1	+ 0.51 = Δφ + 1.15 ΔR	Λ Drac.	2	+ 0.75 = Δφ + 1.22 ΔR
50 Cassiop.	2	+ 0.83 = Δφ + 1.16 ΔR	α Ceph.	2	+ 0.65 = Δφ + 1.62 ΔR
ε Cassiop.	2	+ 0.48 = Δφ + 1.55 ΔR	ι Ceph.	2	+ 0.85 = Δφ + 1.45 ΔR
Br 366	1	+ 1.15 = Δφ + 1.31 ΔR	α Cassiop.	1	+ 0 40 = Δφ + 2.34 ΔR
α Ursae	1	+ 0.68 = Δφ + 1.61 ΔR	2 Lync.	1	+ 0.76 = Δφ + 1.91 ΔR
30 H Cam.	1	+ 0.77 = Δφ + 0.97 ΔR	v Ursae	2	+ 0.87 = Δφ + 1.86 ΔR
1 H Drac.	2	+ 0.70 = Δφ + 0.99 ΔR	γ Ursae	2	+ 0.61 = Δφ + 2.70 ΔR
ε Ursae	1	+ 0.49 = Δφ + 0.98 ΔR	ε Ursae	2	+ 0.27 = Δφ + 2.25 ΔR
4 Ursae	2	+ 0.82 = Δφ + 1.04 ΔR	δ Ceph.	1	+ 0.48 = Δφ + 2.19 ΔR
4 H Drac.	1	+ 0.81 = Δφ + 1.03 ΔR	Gr 1446	2	+ 0 81 = Δφ + 1.11 ΔR
γ Ceph.	2	+ 0.60 = Δφ + 1.04 ΔR	α Drac.	1	+ 0.98 = Δφ + 1.44 ΔR

Nous avons donc les équations

$$51.00\ \Delta\varphi + 68.58\ \Delta R = 53.33$$
$$68.58\ \Delta\varphi + 103.35\ \Delta R = 46.13$$

La résolution donne

$$\Delta\varphi = +\ 0''.86 \pm 0''.09 \qquad \Delta R = -\ 0''.12 \pm 0''.07$$

L'erreur moyenne de l'unité du poids est $\pm\ 0''.22$.
Les écarts dans le sens Obs — Calc.

80°— 90°	— 0.04	8	60°—70°	+ 0.12	7
70°— 80°	— 0.01	11	50°—60°	— 0.03	7

Ainsi ce système satisfait complètement aux observations.

Je déterminerai maintenant Δφ et ΔR seulement d'après les observations d'Orbinski. J'ai pu trouver très peu d'étoiles observées par cet observateur dans les deux culminaisons. En moyenne chaque étoile fut observée trois fois dans la culminaison supérieure et trois fois dans la culminaison inférieure.

Nous avons donc les équations:

α Ursae	+ 0.74 = Δφ + 0.95 ΔR	α Drac.	+ 1.21 = Δφ + 1.44 ΔR
51 Ceph.	+ 0.89 = Δφ + 0.95 ΔR	4 Ursae	+ 0.94 = Δφ + 1.04 ΔR
50 Cassiop.	+ 1.05 = Δφ + 1.16 ΔR	β Ursae	+ 0.72 = Δφ + 1.10 ΔR
36 Cassiop.	+ 0.69 = Δφ + 1.15 ΔR	ε Ursae	+ 0.56 = Δφ + 0.98 ΔR
Br 366	+ 1.27 = Δφ + 1.31 ΔR	δ Ursae	+ 0.94 = Δφ + 0.95 ΔR
Gr 750	+ 0.69 = Δφ + 0.96 ΔR	α Ceph.	+ 0.37 = Δφ + 1.62 ΔR
Gr 1446	+ 0.86 = Δφ + 1.11 ΔR	β Ceph.	+ 1.01 = Δφ + 1.22 ΔR
1 H Drac.	+ 0.68 = Δφ + 0.99 ΔR	χ Drac.	+ 0.82 = Δφ + 1.14 ΔR
69 H Ursae	+ 0.57 = Δφ + 1.43 ΔR		

Nous en tirons les équations:

$$17.00\ \Delta\varphi + 19.50\ \Delta R = 14''.01$$
$$19.50\ \Delta\varphi + 23.00\ \Delta R = 15.97$$

$$\Delta\varphi = +\ 1''.00 \pm 0''.30 \qquad \Delta R = -\ 0''.15 \pm 0''.27$$

La correction de la constante de réfraction ne me semble pas réelle. En posant $\Delta R = 0$ nous avons $\Delta\varphi = +\ 0''.82$.

Avec cette latitude et la constante de réfraction 57″.358 je réduirai les observations solaires.

Quant à l'équation personnelle nous l'obtenons de suite en confrontant les latitudes. Prenant en égard que la latitude $\Delta\varphi = +\ 0''.86$ se rapporte à l'observateur $\frac{K + O}{2}$, la correction $\Delta\varphi = +\ 1''.00$ à l'observateur O seul, nous aurons

$$K - O = +\ 0''.28 \pm 0''.63.$$

L'erreur moyenne de cette valeur nous permet de douter sur sa réalité; conformément à la théorie que j'ai développée dans les Mémoires des Astronomes de Nicolaieff NN 2 et 5 je distribuerai linéairement, sans prendre en considération le saut au zénith, de l'équateur vers le pôle la moyenne des écarts Obs. — Eph. du soleil en considérant ces corrections comme erreurs instrumentales dans la mesure des déclinaisons.

Les observations solaires furent effectuées par Orbinski. L'erreur moyenne d'une observation est égale dans les mois consécutifs:

I	$\pm$ 0.″82	V	$\pm$ 0.″63	IX	$\pm$ 0.″57
II	$\pm$ 0.66	VI	$\pm$ 0.49	X	$\pm$ 0.67
III	$\pm$ 0.61	VII	$\pm$ 0.52	XI	$\pm$ 0.69
IV	$\pm$ 0.51	VIII	$\pm$ 0.40	XII	$\pm$ 0.102

Les écarts des positions du soleil de l'éphéméride seront calculés avec la constante de réfraction 57.″358 mais avant que nous irons plus loin il faut traiter une question de première importance, la question du coëfficient de la dilatation de l'air. Encore Gyldén en discutant les observations de Peters trouva que le coëfficient de dilatation de l'air est autre en hiver qu'en été. Koudriavtzev et Bonsdorff le confirmèrent. Cette différence est si minime que Bonsdorff resigna de calculer la réfraction avec un coëfficient variable et adopta une valeur moyenne. Cherchons la valeur maximale de l'erreur que nous commettons en adoptant la valeur moyenne du coëfficient de dilatation de l'air. Bonsdorff (vol. XXIV) trouve que la réfraction doit être calculée avec le coëfficient de dilatation.

En été et hiver $m = 0.003656$

Au printemps et en automne $m = 0.003777$

Il use la moyenne dans ses calculs

$$m_0 = 0.003718.$$

Ainsi en hiver il calcule les réfractions avec un coëfficient plus grand de

$$\Delta m = 0.000062$$

Les tables de l'Observatoire de Poulcovo sont construites pour une température moyenne $+10^0$ Vu qu'en décembre à Odessa règne une température moyenne 0^0 nous aurons

$$|\Delta R| = 160'' \times 0.000062 \times 10 = |0.''10|$$

A cause de la précision inférieure des observations d'hiver je négligerai cette différence.

Les observations du soleil furent comparées aux tables de Newcomb. Je donne ci-dessous le résultat des comparaisons dans le sens Obs.—Eph. en corrigeant les déclinaisons de $+0.''82$ pour la correction de la latitude. Toutes ces valeurs sont calculées avec la constante de réfraction 57.″358.

Je corrige ces écarts pour la variation périodique de la constante de réfraction que j'emprunterai aux observations de la polaire et aux observations de Bonsdorff. Voici les écarts corrigés pour $\Delta\varphi = +0.''82$.

		0.″91 (90 — $\delta_\odot$)			0.″91 (90 — $\delta_\odot$)			0.″91 (90 — $\delta_\odot$)
I	+ 2.″18	— 1.″77	V	+ 0.″84	— 1.″13	IX	+ 1.″35	— 1.″37
II	+ 1.89	— 1.64	VI	+ 0.91	— 1.06	X	+ 1.59	— 1.67
III	+ 1.24	— 1.47	VII	+ 1.15	— 1.08	XI	+ 1.78	— 1.72
IV	+ 0.77	— 1.28	VIII	+ 0.97	— 1.20	XII	+ 1.86	— 1.80

Les valeurs corrigées pour la réfraction:

	Zal.	Bonsd.		Zal.	Bonsd.
I	+ 2.″73	+ 2.″41	VII	+ 1.″13	+ 1.″10
II	+ 2.20	+ 2.06	VIII	+ 0.95	+ 0.90
III	+ 1.47	+ 1.30	IX	+ 1.33	+ 1.26
IV	+ 0.85	+ 0.77	X	+ 1.55	+ 1.58
V	+ 0.74	+ 0.82	XI	+ 1.44	+ 1.97
VI	+ 0.76	+ 0,87	XII	+ 2.22	+ 2.18

La moyenne arithmétique de ces corrections est $+1.''44$. La correction des déclinaisons se présentera de la manière suivante

$$\Delta\delta_\odot = 0.''91\,(90 - \delta_\odot)$$

où l'angle doit être exprimé en parties du rayon du cercle. Ces corrections sont donnés dans la deuxième colonne de la table des écarts Obs. — Eph.

Je donne ci-dessous la table des écarts restants, sans prendre en considération la période de réfraction, et avec les deux periodes:

		Zal.	Bonsd.			Zal.	Bonsd.			Zal.	Bonsd.
I	+ 0.41	+ 1.00	+ 0.64	V	— 0.29	— 0.46	— 0.31	IX	— 0.02	— 0.01	— 0.11
II	+ 0.25	+ 0.60	+ 0.42	VI	— 0.15	— 0.27	— 0.19	X	+ 0.02	+ 0.02	+ 0.01
III	— 0.23	+ 0.04	— 0.17	VII	+ 0.07	+ 0.07	+ 0.02	XI	+ 0.06	— 0.24	+ 0.25
IV	— 0.51	— 0.40	— 0.51	VIII	— 0.23	— 0.22	— 0.30	XII	+ 0.06	+ 0.42	+ 0.38

Pour déterminer la correction de l'obliquité et la correction de l'ascension droite du soleil $d\alpha_\odot$ je prendrai la formule suivante

$$\sin \alpha_\odot \ \mathrm{tg}\ \varepsilon = \mathrm{tg}\ \delta_\odot$$

$$\lg \sin \alpha_\odot + \lg \mathrm{tg}\ \varepsilon = \lg \mathrm{tg}\ \delta_\odot$$

en différentiant nous aurons

$$\frac{\cos \alpha_\odot}{\sin \alpha_\odot} d\alpha_\odot + \frac{1}{\mathrm{tg}\ \varepsilon \ \cos^2 \varepsilon} d\varepsilon = \frac{d\delta_\odot}{\mathrm{tg}\ \delta_\odot \cos^2 \delta_\odot}$$

ou

$$\frac{\mathrm{ctg}\ \alpha_\odot \sin 2\delta_\odot}{2} d\alpha_\odot + \frac{\sin 2\delta_\odot}{\sin 2\varepsilon} d\varepsilon = d\delta_\odot$$

Les coefficients de cette formule (pour toutes les séries) sont calculés pour le milieu de chaque mois en usant les positions du soleil pour 1902.

Chaque équation recevra un poids égal pour exclure toutes sortes d'influences periodiques

$$0.16\, d\alpha - 0.93\, d\varepsilon = + 1.00 + 0.64 \qquad - 0.15\, d\alpha + 0.94\, d\varepsilon = + 0.07 + 0.02$$
$$0.35\, d\alpha - 0.60\, d\varepsilon = + 0.60 + 0.42 \qquad - 0.33\, d\alpha + 0.65\, d\varepsilon = - 0.22 - 0.30$$
$$0.43\, d\alpha - 0.11\, d\varepsilon = + 0.04 - 0.17 \qquad - 0.42\, d\alpha + 0.16\, d\varepsilon = - 0.01 - 0.11$$
$$0.38\, d\alpha + 0.45\, d\varepsilon = - 0.40 - 0.51 \qquad - 0.33\, d\alpha - 0.39\, d\varepsilon = + 0.02 + 0.01$$
$$0.24\, d\alpha + 0.83\, d\varepsilon = - 0.46 - 0.31 \qquad - 0.25\, d\alpha - 0.82\, d\varepsilon = - 0.24 + 0.25$$
$$0.05\, d\alpha + 0.99\, d\varepsilon = - 0.27 - 0.19 \qquad - 0.05\, d\alpha - 0.99\, d\varepsilon = + 0.42 + 0.38$$

La résolution de ces deux systèmes donne les corrections suivantes:

$$d\varepsilon = - 0.39 \pm 0.12 \qquad d\varepsilon = - 0.37 \pm 0.09$$
$$d\alpha = + 0.22 \pm 0.28 \qquad d\alpha = - 0.04 \pm 0.24$$

Les erreurs restantes sont

I	+ 0.60	+ 0.30	VII	— 0.31	+ 0.38
II	+ 0.39	+ 0.20	VIII	+ 0.10	— 0.06
III	— 0.09	— 0.21	IX	+ 0.14	— 0.10
IV	— 0.30	— 0.34	X	— 0.06	— 0.13
V	— 0.19	0.00	XI	— 0.50	+ 0.05
VI	+ 0.11	+ 0.18	XII	— 0.04	— 0.01

Les sommes des carées des erreurs restantes sont: 0.82 et 0.49.

J'adopterai finalement le système de réfraction de Bonsdorff et les corrections

$$\delta\varepsilon = - 0.37 \pm 0.09 \qquad \delta\alpha = - 0.04 \pm 0.22.$$

Observations de Koudriavtzev 1901 — 1902.

Il est très rare d'avoir à faire avec une série si belle et homogène comme la série d'observations de Mr. Koudriavtzev.

Cependant je ne puis être d'accord avec la méthode de réduction choisie et inspirée par le directeur de l'observatoire.

Bonsdorff donne dans le vol. XXIV les motifs d'après lesquels il ne peut être d'accord avec Koudriavtzev.

Les observations de la polaire, que le système de Koudriavtzev ne peut mettre d'accord dans la culminaison supérieure et inférieure et les recherches profondes de Bonsdorff prouvent que la période diurne de réfraction n'existe pas.

Voilà pourquoi je déterminerai de nouveau la correction de la latitude et la constante de réfraction en empruntant les déclinaisons au vol. XVI fasc. II, pages 335 — 365. Ces déclinaisons sont calculées par Koudriavtzev à l'aide de la latitude provisoire $46^0\ 28'\ 37.28$ et la constante de réfraction 57.358 A ces déclinaisons Koudriavtzev ajouta les corrections pour les variations diurnes de la réfraction, corrections que je vais soustraire des déclinaisons.

La précision des observations de Koudriavtzev est très considérable, elle peut être caracterisée par la formule

$$\varepsilon = \sqrt{(0.30)^2 + (0.13\ \mathrm{tg}\ Z)^2}$$

La table ci-dessous donne les déclinaisons de Koudriavtzev libres de la réfraction diurne. Dans la cinquième colonne se trouvent les tangentes des distances zénithales.

α Cassiop.	55° 59′ 20.02 20.74	+0.72	0.17 4.52	4 Ursae min.	78° 1′ 1.97 3.40	+1.43	0.61 1.46
43 H Cephei	85° 43′ 13.74 15.47	+1.73	0.82 1.10	ϑ Bootis	52° 18′ 46.41 47.50	+1.09	0.10 6.50
δ Cassiop.	59° 42′ 55.84 57.05	+1.21	0.23 3.45	β Ursae min.	74° 33′ 50.85 51.85	+1.00	0.53 1.66
ε Cassiop.	63° 10′ 39.22 40.69	+1.47	0.30 2.80	γ Ursae min.	72° 11′ 23.09 24.01	+0.92	0.48 1.83
50 Cassiop.	71° 56′ 14.68 15.72	+1.04	0.48 1.85	ξ Ursae min.	78° 6′ 7.19 8.70	+1.51	0.62 1.45
36 H Cassiop.	72° 22′ 51.03 52.29	+1.26	0.48 1.82	ϑ Drac.	58° 49′ 55.85 56.39	+0.54	0.22 3.65
Br 366	67° 23′ 58.99 0.26	+1.27	0.38 2.25	Gr 2373	77° 38′ 43.54 44.92	+1.38	0.60 1.53
γ Persei	53° 6′ 53.49 53.90	+0.41	0.12 5.98	ε Ursae min.	82° 12′ 7.15 8.22	+1.07	0.72 1.25
α Persei [1]	49° 30′ 19.01 18.89	−0.12	0.05 9.51	β Drac.	52° 22′ 31.02 32.04	+1.02	0.10 6.44
Gr 750	85° 17′ 28.11 29.33	+1.22	0.81 1.12	γ Drac.	51° 30′ 1.68 1.91	+0.23	0.08 7.11
g Cam.	66° 10′ 22.49 23.42	+0.93	0.36 2.40	δ Ursae min	86° 36′ 47.01 48.49	+1.48	0.84 1.06
Gr 966	74° 58′ 39.71 41.14	+1.43	0.54 1.64	30 H Cam.	83° 4′ 2.37 3.78	+1.41	0.74 1.21
2 Lyncis	59° 2′ 50.01 50.96	+0.95	0.22 3.60	α Ursae maj.	62° 17′ 27.25 28.55	+1.30	0.28 2.95
51 H Cephei	87° 12′ 19.92 21.45	+1.53	0.86 1.04	λ Drac.	69° 52′ 58.35 0.00	+1.65	0.43 2.02
Gr 1374	74° 11′ 5.92 7.85	+1.93	0.53 1.69	ε Drac.	70° 0′ 47.46 48.59	+1.13	0.44 2.00
Gr 1446	73° 58′ 45.15 46.75	+1.60	0.52 1.70	α Cephei	62° 9′ 42.34 43.18	+0.84	0.28 2.96
Drac. 1 H	81° 46′ 6.72 7.66	+0.94	0.71 1.27	β Cephei	70° 7′ 17.85 18.43	+0.58	0.44 2.00
v Ursae major	59° 30′ 32.93 33.80	+0.87	0.23 3.49	δ Cephei	57° 54′ 11.34 11.83	+0.49	0.20 4.19
γ Ursae ma.	54° 15′ 2.50 3.66	+1.16	0.14 5.25	χ Drac.	72° 41′ 21.80 22.89	+1.09	0.49 1.79
Drac. 4 H	78° 10′ 17.95 19.85	+1.90	0.62 1.45	δ Drac.	67° 29′ 7.83 9.02	+1.19	0.38 2.25
κ Drac.	70° 20′ 21.52 22.71	+1.19	0.44 1.98	λ Ursae min.	88° 59′ 14.90 16.55	+1.65	0.92 0.98
ε Ursae ma.	56° 30′ 9.09 10.36	+1.27	0.18 4.33	ι Cephei	67° 40′ 27.74 28.30	+0.56	0.35 2.56
ζ Ursae ma.	55° 26′ 50.55 52.92	+2.37	0.16 4.73	π Cephei	74° 50′ 48.01 49.09	+1.08	0.54 1.64
69 H Ursae	60° 27′ 43.52 44.74	+1.22	0.25 3.29	γ Cephei	77° 4′ 27.08 27.89	+0.81	0.59 1.50
α Drac.	64° 51′ 13.00 14.22	+1.22	0.33 2.56	α Ursae maj.	88° 46′ 25.93 26.81	+0.88	0.91 0.99

[1]) Étoile omise dans le calcul par méprise.

Nous donnons aux équations des poids égaux pour avoir la valeur moyenne de la réfraction

$$49.00\ \Delta\varphi + 75.42\ \Delta R = 28.51$$
$$75.42\ \Delta\varphi + 139.11\ \Delta R = 41.26$$

$$\Delta\varphi = 0.76 \pm 0.04 \qquad \Delta R = -0.11 \pm 0.02$$

Les observations solaires de Koudriavtzev sont caracterisées par les erreurs moyennes:

I	$\pm$ 0.70	V	$\pm$ 0.36	IX	$\pm$ 0.34
II	$\pm$ 0.58	VI	$\pm$ 0.30	X	$\pm$ 0.42
III	$\pm$ 0.46	VII	$\pm$ 0.28	XI	$\pm$ 0.55
IV	$\pm$ 0.42	VIII	$\pm$ 0.30	XII	$\pm$ 0.70

Koudriavtzev a réduit ses observations solaires avec la latitude $46^0\ 28'\ 37.90$ et la constante de réfraction 57.518. Le coéfficient de la dilatation de l'air $m = 0.003775$

La latitude déterminée par nous et la constante de réfraction sont

$$\varphi = 46^0\ 28'\ 37.99 \qquad R = 57.248$$

Les valeurs O — Eph. exigeront donc des corrections

$$\Delta\delta_{☉} = +\ 0.09 + 0.27\ \text{tg}\ Z - (\text{Réfr. periodique})$$

	O — E	— Réfr. an.	— Réfr. diur.			O — E	— Réfr. an.	— Réfr. diur.	
II	+ 0.11	+ 0.43	+ 0.29	+ 0.83	VIII	+ 0.33	+ 0.16	— 0.10	+ 0.39
III	+ 0.28	+ 0.28	+ 0.18	+ 0.74	IX	+ 0.82	+ 0.25	— 0.16	+ 0.91
IV	+ 0.02	+ 0.21	+ 0.11	+ 0.34	X	+ 0.70	+ 0.36	— 0.18	+ 0.88
V	— 0.21	+ 0.13	+ 0.02	— 0.06	XI	+ 0.52	+ 0.54	— 0.11	+ 0.95
VI	+ 0.12	+ 0.11	— 0.02	+ 0.21	XII	+ 0.53	+ 0.68	+ 0.14	+ 1.35
VII	+ 0.19	+ 0.12	— 0.07	+ 0.24					

En ajoutant aux nombres de la dernière colonne + 0.09 + 0.27 tg Z nous aurons

		0.65 (90 — δ)				0.65 (90 — δ)				0.65 (90 — δ)	
II	+ 1.38	— 1.12	+ 0.26	VI	+ 0.46	— 0.71	— 0.25	X	+ 1.35	— 1.08	+ 0.27
III	+ 1.14	— 1.02	+ 0.12	VII	+ 0.45	— 0.74	— 0.29	XI	+ 1.62	— 1.18	+ 0.44
IV	+ 0.63	— 0.88	— 0.25	VIII	+ 0.65	— 0.83	— 0.18	XII	+ 2.17	— 1.24	+ 0.93
V	+ 0.17	— 0.70	— 0.53	IX	+ 1.25	— 0.96	+ 0.29				

L'expression pour la correction des déclinaisons sera

$$\Delta\delta_{☉} = 0.65\ (90 - \delta_{☉}).$$

Si nous prenons en consideration la variation de la réfraction de Bonsdorff nous aurons

$$\Delta\delta_{☉} = 0.69\ (90 - \delta_{☉}).$$

Les nombres O — Eph. corrigés par la dernière formule se présentent ainsi

II	+ 0.40	VI	— 0.30	X	+ 0.23
III	+ 0.13	VII	— 0.36	XI	+ 0.59
IV	— 0.28	VIII	— 0.28	XII	+ 1.21
V	— 0.59	IX	+ 0.16		

Nous résolvons ainsi le système suivant

$$0.35\ d\alpha - 0.60\ d\varepsilon = +\ 0.26 + 0.40 \qquad -\ 0.33\ d\alpha + 0.65\ d\varepsilon = -\ 0.18 - 0.28$$
$$0.43\ d\alpha - 0.11\ d\varepsilon = +\ 0.12 + 0.13 \qquad -\ 0.42\ d\alpha + 0.16\ d\varepsilon = +\ 0.29 + 0.16$$
$$0.38\ d\alpha + 0.45\ d\varepsilon = -\ 0.25 - 0.28 \qquad -\ 0.33\ d\alpha - 0.39\ d\varepsilon = +\ 0.27 + 0.23$$
$$0.24\ d\alpha + 0.83\ d\varepsilon = -\ 0.53 - 0.59 \qquad -\ 0.25\ d\alpha - 0.82\ d\varepsilon = +\ 0.44 + 0.59$$
$$0.05\ d\alpha + 0.99\ d\varepsilon = -\ 0.25 - 0.30 \qquad -\ 0.05\ d\alpha - 0.99\ d\varepsilon = +\ 0.93 + 1.21$$
$$-\ 0.15\ d\alpha + 0.94\ d\varepsilon = -\ 0.29 - 0.36$$

La résolution de ces équations donne

$$d\varepsilon = -\ 0.49 \pm 0.10 \qquad d\varepsilon = -\ 0.64 \pm 0.10$$
$$d\alpha = -\ 0.26 \pm 0.22 \qquad d\alpha = -\ 0.15 \pm 0.22$$

Les erreurs restantes sont:

II	— 0.04	+ 0.07	VI	+ 0.37	+ 0.25	X	— 0.01	— 0.07
III	+ 0.18	+ 0.12	VII	+ 0.13	+ 0.22	XI	— 0.02	+ 0.03
IV	+ 0.06	+ 0.05	VIII	+ 0.05	+ 0.08	XII	+ 0.43	+ 0.49
V	— 0.06	— 0.03	IX	+ 0.26	+ 0.20			

Finalement j'adopte

$$d\varepsilon = -\ 0.64 \pm 0.10 \qquad d\alpha = -\ 0.15 \pm 0.22.$$

Observations de Bonsdorff 1908 — 1909.

La réduction des observations de Bonsdorff est très facile vu qu'il n'y a rien à ajouter à sa mode de réduction. Je prends les écarts O — Eph. et je les corrige pour les erreurs instrumentales et personnelles. Dans la première colonne se trouvent les nombres O — Eph. dans la deuxième les corrections calculées a l'aide de la formule

$$\Delta\delta_{☉} = 1.03\ (90 - \delta_{☉})$$

I	+ 1.95	— 1.96	V	+ 1.38	— 1.27	IX	+ 1.49	— 1.54
II	+ 1.85	— 1.83	VI	+ 1.28	— 1.19	X	+ 1.55	— 1.75
III	+ 1.85	— 1.63	VII	+ 1.34	— 1.22	XI	+ 1.82	— 1.96
IV	+ 1.36	— 1.47	VIII	+ 1.54	— 1.23	XII	+ 1.91	— 1.99

0.16 dα — 0.93 dε = — 0.01	— 0.15 dα + 0.94 dε = + 0.12
0.35 dα — 0.60 dε = + 0.02	— 0.33 dα + 0.65 dε = + 0.31
0.43 dα — 0.11 dε = + 0.22	— 0.42 dα + 0.16 dε = — 0.06
0.38 dα + 0.45 dε = — 0.11	— 0.33 dα — 0.39 dε = — 0.20
0.24 dα + 0.83 dε = + 0.11	— 0.25 dα — 0.82 dε = — 0.14
0.05 dα + 0.99 dε = + 0.09	— 0.05 dα — 0.99 dε = — 0.08

La résolution de ces équations donne

$$d\alpha = + 0\overset{s}{.}11 \pm 0\overset{''}{.}06 \qquad d\varepsilon = + 0\overset{''}{.}07 \pm 0.13.$$

Confrontation des résultats.

En confrontant les corrections nous avons

Orbinski	dε = — 0.37 ± 0.09	
Koudriavtzev	dε = — 0.64 ± 0.10	
Bonsdorff	dε = + 0.06 ± 0.07	

En moyenne la correction de l'obliquité de Newcomb

$$d\varepsilon = - \mathbf{0\overset{''}{.}31}$$

Le résultat de Bonsdorff s'écarte sensiblement de la moyenne.

Il peut y avoir deux causes de ce désaccord.

La première ce sont les anomalies de la réfraction. Nous pouvons les supposer, vu que leurs courbes varient beaucoup d'une année à l'autre.

La deuxième cause peut être dans le fait que la valeur de l'erreur personelle ainsi qu'instrumentale n'est pas tout a fait constante.

Pour éviter la première source les observations différentielles seraient d'une grande valeur.

Une succursale à l'équateur serait aussi d'une importance.

Pendant la période 1900 — 1903 Orbinski observa 489 passages du soleil. L'erreur probable d'un passage est ± 0.04.

Nyrén qui calcula la série se basa sur le catalogue Auwers - Peters (A. N. 3227 — 3929). Je prends (vol. XIX page 55 colonne 3) le nombre Obs — Calc.

$$\star - \odot = 0.010^{sc}$$

Mais comme en moyenne $d\alpha_{\odot} = - 0.002^{sc}$, nous aurons la correction du point vernal Auwers-Peters

$$\gamma = + \mathbf{0.080^{sc}}$$

La latitude absolue du cercle Repsold.

Nous avons trois series d' observations pour lesquelles les latitudes et les constantes de réfraction sont

Orbinski	46° 28′ 38.10	57.358
Koudriavtzev	37.99	57.248
Bonsdorff	38.19	57.305

Nous en avons aussi une série de corrections de la mesure d'un arc de 57°

Orbinski	— 0.91
Koudriavtzev	— 0.69
Bonsdorff	— 1.03

Si ces corrections sont réelles elles doivent mettre d'accord les latitudes. La distance zénithale du pôle à Odessa est 43°. Les corrections de la latitude instrumentale seront

$$\Delta\varphi_O = - 0\overset{''}{.}91 \times 0.75 = - 0\overset{''}{.}68$$
$$\Delta\varphi_K = - 0.69 \times 0.75 = - 0.52$$
$$\Delta\varphi_B = - 1.03 \times 0.75 = - 0.77$$

Nous avons donc un système de latitudes libre d'erreurs de nature instrumentale et personnelle

$$\varphi_O = 46^0\ 28'\ 37\overset{''}{.}42$$
$$\varphi_K = 37.47$$
$$\varphi_B = 37.42$$

En moyenne la latitude du cercle vertical Repsold sera

$$\varphi = \mathbf{46^0\ 28'\ 37\overset{''}{.}44}.$$

B. Zaleski.

La station radiotélégraphique réceptrice de l'Observatoire de l'Ecole Polytechnique de Léopol (Lwów)

($\lambda = 1^h\ 36^m\ 4^s$ E., $\varphi = +\ 49^\circ\ 50'\ 11''$.)

En profitant de l'aimable invitation de la Rédaction de ces Circulaires, je me permets de présenter ici quelques données relatives à la station susdite et à son fonctionnement. C'était depuis longtemps un vif dèsir du soussigné dirécteur de l'Observatoire de l'Ecole Polytechnique de voir cet Observatoire muni d'une station radiotélégraphique qui lui permettrait de recevoir les signaux horaires de Paris et d'autres lieux. Malheureusement, il ne nous était pas possible de satisfaire à ce désir à cause d'insuffisance de nos fonds et, pendant la guerre, aussi à cause d'obstacles d'un autre ordre. Ce n'est qu' aux débuts de cette année que la réalisation de ce projet fut enfin possible, grâce à une augmentation des fonds de l'institut, et surtout grâce à l'obligeance de M. le dr. T. Malarski, chargé des cours de Physique à l'Ecole Polytechnique, specialiste distingué dans le domaine de la radiotélégraphie, qui, sur notre demande, non seulement s'occupa personnellement, avec le plus grand zèle et un désintéressement complet de l'installation de cette station, mais encore prêta à l'Observatoire une grande partie de l'appareillage nécessaire, ce qui a permis de réduire considérablement les frais d'installation.

L'antenne de notre station se compose de 7 branches de 25 à 51 métres de longueur, qui sortent radialement d'un poteau de 2 métres d'hauteur, planté déjà antérieurement sur le toit de l'Observatoire comme support de l'anémo-cinémographe. Les fils de l'antenne s'étendent au-dessus des toits (en tôle) et des cours, bien larges, de l'édifice principal de l'Ecole Polytechnique (dans une partie surélevée duquel se trouve précisement notre Observatoire); une des branches est d'ailleurs tendue jusqu'à l'édifice du Laboratoire chimique, distant de 42 métres environ. Les bouts éxtérieurs des 7 fils sont fixés aux cheminées et paratonnerres de ces édifices. Quoique les fils de l'antenne se trouvent ainsi, dans tout, leur parcours, à une hauteur bien grande (environ 30 m.) au-dessus du terrain, ceux de leurs segments cependant, qui se trouvent directement au-dessus des toits de diverses parties de l'édifice, ne sont distants de ces toits que de peu des métres; et, comme tout toit joue pour l'antenne presque le rôle de la „terre", cette proximité (que l'on ne put pas éviter vu les frais d'une construction spéciale d'un haut mât) constitue sans doute une circonstance un peu défavorable à l'intensité de la réaction de l'antenne. C'est elle probablement qui est la cause principale de ce fait, que les signaux ne sont guère perceptibles à l'oreille sans amplification, et aussi que, même avec l'amplificateur, les signaux et dépèches diurnes de Paris retentissent souvent trop faiblement pour qu' on puisse les utiliser. Toutefois les signaux nocturnes de Paris, et les signaux de Nauen, se font entendre toujours très distinctement*).

L'appareillage de réception comporte un appareil de campagne de l'armée russe petit modèle avec détecteur cristallin (galène), auquel on joint une bobine de self-induction variable à fiches, déstinée à augmenter la longueur d'onde, et combinée à un condensateur tournant. Les signaux reçus sont renforcés à l'aide d'un amplificateur à 2 lampes système Telefunken, chauffé par une batterie de 6 volts, l'anode utilisant une batterie de 80—100 volts; ils sont reçus au moyen d'un téléphone à deux récepteurs. La mise de l'appareil à la terre est faite au moyen du tuyau de conduite d'eau.

Les signaux étaient reçus quelque temps par moi seul; depuis plusieures semaines nous les recevons ordinairement ensemble, M. J. Ryzner et moi. A la réception des signaux „astronomiques" de Paris nous usons un chronomètre sidéral battant les demi secondes, en notant les coïncidences remarquées des tics radiotélégraphiés avec les battements du chronomètre (ces battements sont écoutés jusqu'ici non dans le téléphone, mais directement); au contraire, à la réception des signaux „ordinaires" de Paris, ainsi que des signaux de Nauen, nous usons un chronomètre temps moyen, en notant les estimées fractions des secondes du chronomètre auxquelles correspondent les signaux donnés.

Pour permettre de juger du degré de la précision, atteint aux réceptions des signaux astronomiques de Paris, je donne le petit tableau suivant. Dans ce tableau sont présentés les résultats de toutes ces réceptions des cinq dernières semaines, auxquelles ont participé les deux observateurs ensemble. (Ces observations communes sont, sans exceptions, des réceptions des signaux nocturnes).

Il résulte de ces nombres que la valeur de la correction du chronomètre obtenue d'une réception des signaux est sujette à une erreur accidentelle moyenne qui (déduite de la concordance interne des coïncidences notées pendant la réception) est de $\pm\ 0^s\!\cdot\!0063$ (en moyenne) chez l'observateur *Grab.*, de $\pm\ 0^s\!\cdot\!0076$ chez l'observateur *Ryz.*

---

*)Tout récemment, deux antennes de navire, jointes à la précedente, ont amélioré beaucoup la réception des signaux diurnes.

Date (astron.) Temps moy. de Greenw.	Correction du chronomètre Obs. *Grab.*	Obs. *Ryz.*	*Grab.—Ryz.*	Nombre des coïncidences *Grab.*	*Ryz.*	Erreur moy. de la correction *Grab.*	*Ryz.*
	m s	m s	s			s	s
1922, Mai 21.42	−15 49.72	−15 49.74	+ 0 02	12	12	± 0.0061	± 0.0104
23.42	−15 51.05	−15 51.06	+ 0.01	11	11	0059	0034
24.42	−15 52.07	−15 52.09	+ 0 02	9	12	0106	0124
25.42	−15 52 92	−15 52.87	− 0.05	11	11	0062	0073
27.42	−15 55.17	−15 55.24	+ 0.07	10	9	0070	0096
28.42	−15 56.45	−15 56 45	+ 0 01	11	11	0067	0054
30.42	−15 58.46	−15 58 47	+ 0.01	8	9	0060	0101
31.42	−15 59.46	−15 59.43	− 0 03	11	11	0057	0130
Juin 2.42	−16 2.05	−16 2.04	− 0 01	11	11	0065	0117
4 42	−16 4.94	−16 4.92	− 0.02	11	11	0088	0108
5.42	−16 6.68	−16 6.66	− 0 02	11	11	0051	0045
9.42	−16 13.05	−16 13.05	− 0.01	11	11	0087	0080
11 42	−16 16 20	−16 16.20	0.00	11	12	0057	0051
12 42	−16 18.02	−16 18.05	+ 0.03	12	12	0045	0075
14.42	−16 21.04	−16 21.02	− 0 02	12	12	0054	0028
16 42	−16 23 71	−16 23.72	+ 0.01	10	12	0049	0061
18 42	−16 26.11	−16 26.11	0.00	12	12	0049	0060
19 42	−16 27.37	−16 27.39	+ 0.02	12	12	0058	0068
20.42	−16 28.76	−16 28.78	+ 0.02	11	12	0062	0088
21.42	−16 30.30	−16 30.31	+ 0.01	12	11	0057	0072
22.42	−16 31.98	−16 31 99	+ 0.01	12	11	0052	0032

La différence systématique personnelle entre les deux observateurs est également très petite, comme on le voit par les nombres contenus dans la 3e colonne. Le calcul basé sur ces nombres donnerait pour cette différence: *Grab.—Ryz.* $= +0^{s}\cdot004 \pm 0^{s}\cdot005$ e. m.

(Cette erreur moyenne $0^{s}\cdot005$ de la différence personnelle est déduite de la concordance des valeurs de celte différence dans la 3-e colonne; si, au contraire, on voulait prendre comme base les deux valeurs, données plus haut, des erreurs moyennes qui affectent les réceptions effectuées par l'un et celles par l'autre observateur, on n'obtiendrait pour l'erreur moyenne de la différence que $\pm 0^{s}\cdot002$. Cela donne lieu à croire — ce qui est d'ailleurs confirmé par une simple inspection des nombres de la 3-e colonne — que les variations de la différence personnelle d'une soirée à une autre ne proviennent pas seulement des erreurs accidentelles de la réception des divers tics pendant une soirée, mais que, chez un même observateur, la perception des signaux est systématiquement différente les diverses soirées. En effet, si les écarts des valeurs journalières de la différence personnelle par rapport à sa valeur moyenne ne provenaient que des erreurs accidentelles d'observation, ces écarts devraient nécessairement obéir aux lois du hasard: la série de ces écarts devrait donc présenter autant d'itérations du signe que de changements du signe; or, les écarts en question étant approximativement représentés par les nombres mêmes de la 3-e colonne, on voit d'un coup d'oeil, que ce n'est pas le cas).

Léopol (Lwów), Pologne, le 30 juin 1922. *L. Grabowski.*

Supra hora per radio. In *Circ. Obs. Crac.* Nr. 11 pg. 4 es jam mentionato adaptatione de microphono, que permitte audi in uno auscultorio sonos de chronometro et tics parisiense. Ce apparatu apporta magno amelioratione in concordantia interno et fac dispari differentias personale. In 1922 Mai illo es hic usitato per gen. *Miedźwiecki* et *E. Rybka*, et errore medio de uno completo receptione de hora es $\pm 0^{s}\cdot0029$ (obs. *M.*) et $\pm 0^{s}\cdot0037$ (obs. *R.*); errores deducto ex 17 receptiones. Differentia systematico personale de correctione de chronometro (*M—R*) es $+0^{s}\cdot0006 \pm 0^{s}\cdot0020$. Errore $\pm 0^{s}\cdot0020$ es calculato ex concordantia de separato differentias; ex errores medio, supra dato, de determinatione de tempore, sequebi errore $\pm 0^{s}\cdot0011$ de ce differentia systematico.

In 1922 Mai „microphono" (ut microphono fungeba uno auscultorio) es sumpto pro expeditione in Monte Lysina et experientias debeba es finito.

Nos ute occasione, ut to verte attentione de lectore supra importante resultatu de *W. Bowie* in „Study of time errors in precise longitude determinations by the U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington 1923". *Bowie* trova, que grave errores de correctione de horologios, trovato per *Sampson* in determinationes de *Service International de l'Heure,* nec exsiste nec exsisteba in determinationes campestre de U. S. Coast and Geod. Survey.

Id appare ad nos, que observationes in novo stationes europaeo, bone situato et bone aequipato, cum traditiones astrometrico, esbi desiderabile ad elucidatione de quaestione de correctione de hora per radio ex Paris. Tale statione esbi, pro exemplo, Observatorio Engelhardt apud Kasan. *Th. B.*

Contenu du Nr. 14: *B. Zaleski.* Corrections de l'obliquité de l'écliptique et du point vernal déduites des observations de la Succursale de Poulcovo à Odessa. — *L. Grabowski.* La station radiotélégraphique réceptrice de l'Observatoire de l'Ecole Polytechnique de Léopol (Lwów). — *Th. B.* Supra hora per radio.

Drukowano z rozporządzenia Obserwatorjum Krakowskiego.

1923. VIII. 31. Dyrektor: *Tad. Banachiewicz.*